



**Facultad de Ciencias Sociales y de Comunicación**

**Grado en Gestión y Administración Pública**

**Asignatura de:**

**Redes de datos**

**Tema I:**

**Conceptos de redes de ordenadores**

(Transparencias de clase)

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Profesor: Manuel Fernández Barcell

e-mail: [manuel.barcell@uca.es](mailto:manuel.barcell@uca.es)

[www.mfbarcell.es](http://www.mfbarcell.es)

# Índice

1.1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.2	TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	2
1.3	TELECOMUNICACIONES Y TELEMÁTICA.....	4
1.4	CONCEPTO DE RED.....	4
1.5	CLASIFICACIONES DE LAS REDES.....	6
1.5.1	<i>Atendiendo al criterio de alejamiento entre los distintos componentes.....</i>	<i>6</i>
1.5.2	<i>Atendiendo a criterios de propiedad.....</i>	<i>8</i>
1.5.3	<i>Según la relación entre los ordenadores que la forman.....</i>	<i>8</i>
2	REFERENCIAS.....	10
3	CUESTIONES.....	10

*El objetivo de este tema es presentar algunos conceptos básicos en relación con las telecomunicaciones. Introduciremos los conceptos de telecomunicaciones y telemática, el concepto de red de ordenadores así como una clasificación de las mismas atendiendo a distintos criterios.*

## 1.1 Introducción

### Tendencias

La informática evoluciona de un modelo centralizado (grandes ordenadores centrales) a un modelo distribuido. Se tiende a pasar de una gran máquina central (*mainframe*), a varias máquinas eventualmente especializadas (El PC aparece en el año 1981). No quiere esto decir que las grandes máquinas (*mainframe*) vayan a desaparecer ni mucho menos. Siguen y seguirán teniendo su función. Podemos encontrar redes heterogéneas, compuestas por ordenadores centrales y ordenadores personales.

### Motivaciones para la utilización de sistemas distribuidos

Las motivaciones para la utilización de los sistemas distribuidos son las siguientes:

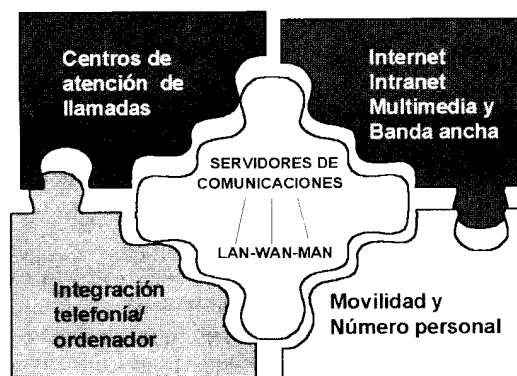
- **El despliegue de la informática personal.** El continuo y espectacular decremento del coste de los equipos, que ha ido acompañado por una mejora de funcionalidad y rendimiento, ha propiciado que los ordenadores personales y estaciones de trabajo actuales posean velocidades de proceso, conjunto de instrucciones y capacidades de memoria comparables e incluso superiores, a los procesadores corporativos de hace algunos años.
  1. Ley de Moore: La capacidad de memoria por chip crece 4 veces cada tres años.
  2. Ley de Hoagland: La densidad por área magnética crece por 10 cada 10 años.
  3. Ley de Joy: Los MIPS se duplican cada año y medio.

Predicción de Gray: el ancho de banda típico de 64 kbps de 1990 se convertirá en 100 Mbps en el año 2000.

- Organización distribuida en las empresas e instituciones.
- Organización por grupos de trabajo.
- Necesidad de compartir programas y datos.
- Recursos compartidos (discos, impresoras...).
- Modularidad: facilidad para un crecimiento incremental y ordenado.
- Mejora constante de las tecnologías de telecomunicación y la telemática

Las redes no solo se están utilizando para el correo electrónico, transferencia de ficheros etc, también para otras aplicaciones más avanzadas, tales como la videoconferencia o las aplicaciones que permiten compartir un documento entre varios usuarios trabajando desde ordenadores distintos. Este tipo de aplicaciones se conoce como CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*) y también como 'groupware'.

### SOLUCIONES PARA LA EMPRESA



### El nacimiento de la red de datos

El nacimiento de las redes de comunicación de datos, en resumen, es el resultado de un conjunto de factores:

1. El abaratamiento y aumento de prestaciones de los ordenadores.
2. Las nuevas tecnologías de las comunicaciones que hacen posible la transmisión de datos de forma fiable.
3. Una conciencia del valor de la información y de la importancia de una distribución adecuada.

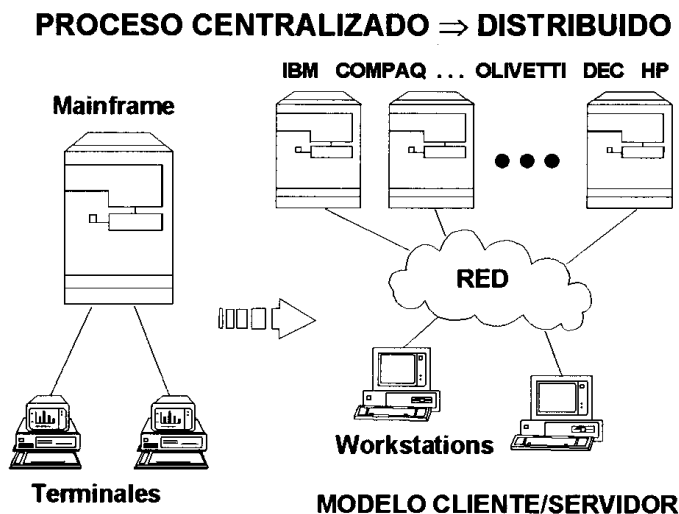
### Características de una red de datos

Una red de datos debe de tener:

1. Alta calidad de transmisión.
2. Adecuada velocidad.
3. Costos razonables.

### Evolución

- En un primer momento se utiliza la red telefónica ordinaria para la transmisión de datos.
  - Las redes telefónicas están orientadas a la transmisión de voz no de datos y presentan sus dificultades.
- Posteriormente se diseñan redes especiales para la transmisión de datos.
- Los principales constructores de ordenadores (cada uno de ellos) desarrollan su propia tecnología de comunicaciones. Este hecho necesariamente implica diversidad.
- Los principales constructores acuerdan normas comunes estandarizar productos y servicios.
- ISO (*International Standards Organization*) introduce el concepto de sistema abierto a



través de normas de interconexiones que definan la interacción de los ordenadores.

- Esto ha llevado a la definición de una arquitectura normalizada para las redes que se conoce con el nombre de ISO/OSI (*Open System Interconnection*).

## 1.2 Transmisión de la información

Se refiere al proceso de transporte de la información de los datos de un punto a otro.

Las redes de transmisión de datos son sistemas de comunicaciones diseñados para enviar datos de un punto origen a un punto destino.

Los principios básicos que gobiernan los sistemas de comunicaciones son:

1. Todos los servicios que disponen están diseñados para facilitar el intercambio de información.
2. El receptor debe de ser capaz de entender el mensaje.

Una red de transmisión de datos debe ser capaz de:

- Aceptar información.

- Convertir esta información a un formato que se pueda enviar rápidamente y de forma fiable.
- Transmitir los datos a su destinatario.
- Una vez que los datos han llegado, convertirlos a un formato que el destinatario pueda entender.

### Componentes básicos de un sistema de transmisión de datos

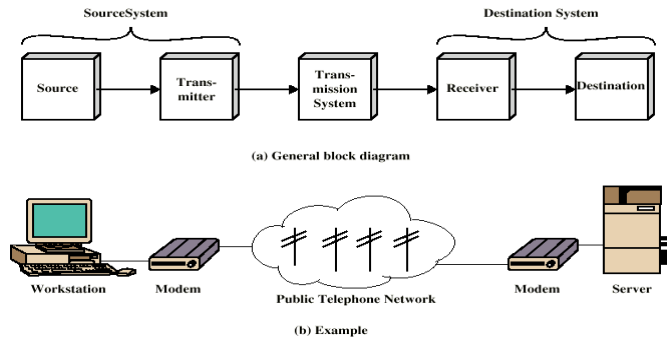


Figure 1.1 Simplified Communications Model

- **Emisor**, en el cual se genera y del que parte la información.
- El **codificador**, que convierte los datos en un mensaje; es decir transforma la información en señales para que se pueda enviar.
- Un **medio de transmisión**, que proporciona el medio físico por el cual se va a enviar el mensaje (señal).
- El **decodificador**, que convierte los datos recibidos, de forma que el receptor pueda entenderlo. Convierte la señal en datos.
- El **receptor**, que es el destinatario de la información.
  - Ejemplos: Red telefónica (903...)
  - Red de ordenadores.

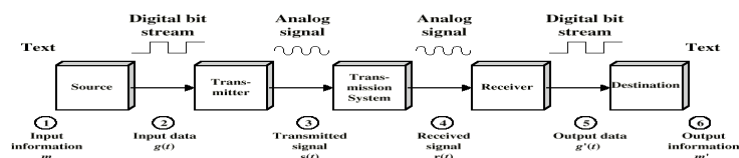


Figure 1.2 Simplified Data Communications Model

En la transmisión de los datos se realizan las siguientes funciones:

- Uso eficaz de los recursos (*Transmission System Utilization*)
- Implementación de un interfaz con el medio de transmisión (*Interfacing*)
- Generación de las señales (*Signal Generation*)
- Sincronización del emisor y receptor (*Synchronization*)
- Gestión del intercambio (*Exchange Management*)
- Gestión del flujo
- Detección y corrección de errores
- Direccionamiento y enrutamiento (*Addressing and routing*)
- Recuperación (*Recovery*)
- Formato de mensajes (*Message formatting*)
- Seguridad (*Security*)

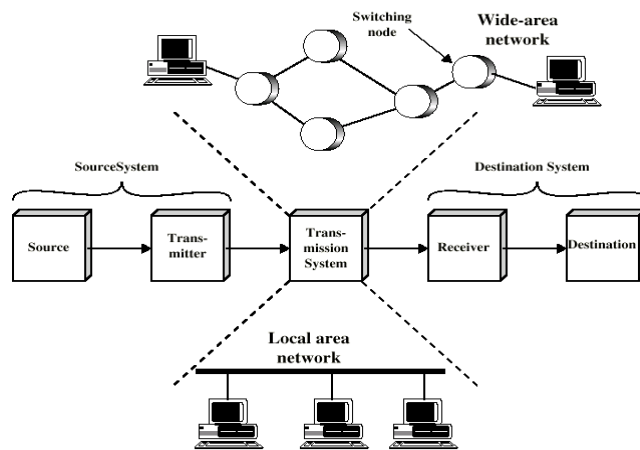


Figure 1.3 Simplified Network Models

- Gestión de red (*Network Management*)

### 1.3 Telecomunicaciones y Telemática

Empezaremos por diferenciar estos dos términos fundamentales.

#### Telecomunicaciones

Entendemos por **telecomunicaciones** el conjunto de medios técnicos que permiten la comunicación a distancia.

Normalmente se trata de transmitir información sonora (voz, música) o visual (imágenes estáticas o en movimiento) por ondas electromagnéticas a través de diversos medios (aire, vacío, cable de cobre, fibra óptica, etc.). La información se puede transmitir de forma analógica, digital o mixta, pero en cualquier caso las conversiones, si las hay, siempre se realizan de forma transparente al usuario, el cual maneja la información de forma analógica exclusivamente.

#### Telemática

El término **telemática** (fusión de telecomunicaciones e informática) trata del uso de las telecomunicaciones para enriquecer las posibilidades de la informática (y no al revés), es decir, del *uso de medios de comunicación a distancia para conexiones informáticas* (ordenador - ordenador u ordenador - periférico).

La información puede transmitirse de forma analógica, digital o mixta, pero esto es transparente al usuario, que la maneja de forma digital únicamente.

Todos los sistemas habituales de telecomunicaciones transmiten la información por medio de ondas electromagnéticas a través de diversos medios: aire, vacío, cable de cobre, fibra óptica.

### 1.4 Concepto de red

Una red es un sistema de interconexión de ordenadores, que permite tanto la intercomunicación entre ellos como compartir recursos costosos.

**Idea principal:** Interconexión entre distintas máquinas e intercambio de información.

Para plantear una red debemos primero fijarnos en los elementos que debemos de conectar, y las funciones que deben cumplir cada uno de ellos.

En una red podemos encontrar dos partes:

- El **soporte físico** de la conexión, es decir el *hardware*.
- El **soporte lógico**, es decir todo el *software* necesario para la gestión de la red.

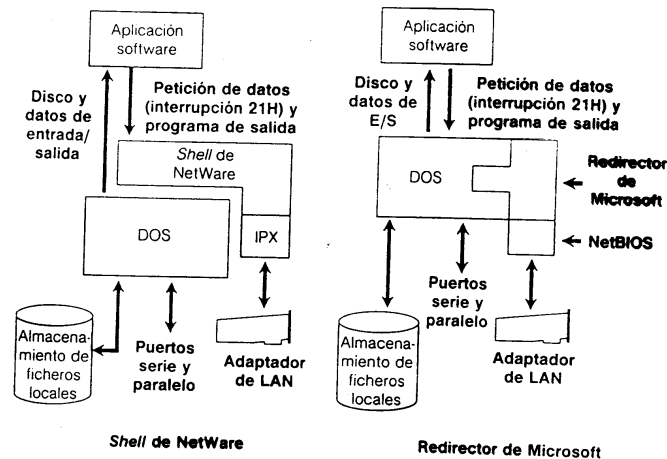
#### Elementos *hardware*:

- **Los puestos de trabajo o clientes:** Una serie de ordenadores, en los que trabajan unos usuarios, y que tiene sus propios recursos, como pantallas, teclados, memoria, procesador, periféricos.
- **Unos servidores** de ficheros (discos) donde debe residir la información que queremos compartir.

- **Tarjetas de interfaz red (NIC's)**
- **Periféricos** de coste elevado que queremos compartir.
- **Elementos de comunicación** (cableado, NIC, *hub*).

### Elementos *software*:

- Sistema operativo de red
  - Linux
  - Windows XP, Vista
- Sistema operativo de la estación de trabajo
- Capa de comunicaciones en la estación de trabajo.



- Los distintos Protocolos de comunicaciones.

### Protocolos

Conjunto de reglas que gobiernan la transmisión de datos.

Son usados para la comunicación entre entidades y sistemas. Para que dos entidades o sistemas puedan entenderse deben hablar el mismo "idioma". Los elementos de un protocolo son:

- Sintaxis
  - Formato de datos
  - Nivel de las señales
- Semántica
  - Control de la información
  - Manejo de Errores
- Temporización

Una arquitectura de protocolos es una estructura de capas hardware y software que facilita el intercambio de datos entre sistemas, y proporciona aplicaciones distribuidas. En cada capa de la arquitectura se implementan uno o varios protocolos. Cada protocolo proporciona un conjunto de reglas que regulan el intercambio de datos entre los sistemas.

Las tareas típicas que realiza un protocolo son entre otras:

- Encapsulamiento: añadir información de control a los datos
- Segmentación y ensamblado: dividir y recomponer los mensajes en/de unidades más pequeñas/mayores
- Control de conexión (establecimiento, transferencia y cierre de conexión)
- Transmisión ordenada: asegurar el orden de los paquetes
- Control de flujo: Limitar la velocidad o cantidad de datos a intercambiar
- Control de errores: detección, corrección y retransmisión
- Direccionamiento: individual, multidestino, difusión
- Multiplexación

- Servicios de transmisión: prioridad, calidad de servicio, seguridad

## 1.5 Clasificaciones de las redes

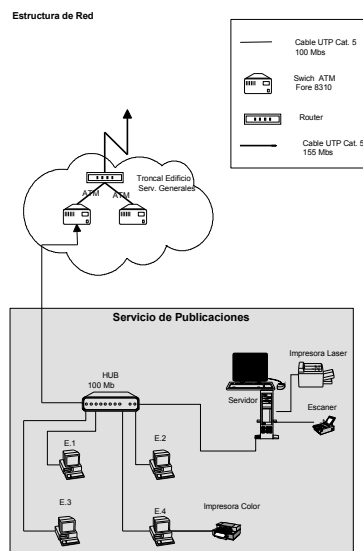
### 1.5.1 Atendiendo al criterio de alejamiento entre los distintos componentes



• **Redes personales PAN** (*Personal Area Networks*). Red de ámbito personal. Alcance hasta 10 metros. Utilizadas para la integración de los distintos dispositivos personales (ordenador portátil, PDA, teléfono móvil, impresora). Permite la sincronización de los contenidos (correos electrónicos, documentos, agendas...) entre el ordenador portátil, el ordenador de mano, los datos de la agenda del teléfono móvil.

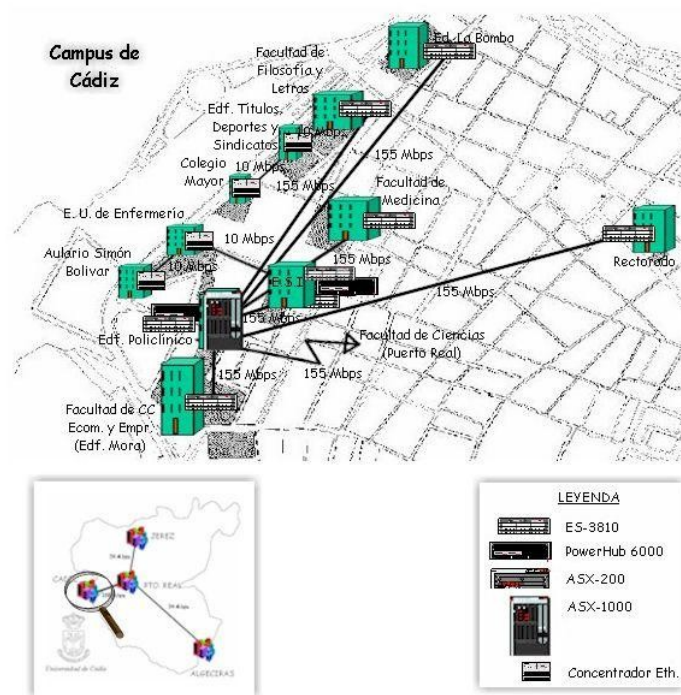
Impresoras, o cualquier otro dispositivo móvil. Utilizan tecnologías inalámbricas tipo infrarrojos (norma *IrDa*) y *bluetooth* que permite el intercambio automático de información entre estos dispositivos.

- **Redes locales.** LAN (*Local Area Networks*). Si conecta todos los ordenadores de un mismo edificio.



- La distancia que separa dos nodos no exceden de varios kilómetros. ( $< 5$  Km).
- Su velocidad de transferencia es alta (de Mega bits).
- **Redes Metropolitanas** (MAN *Metropolitan Area Networks*).
  - Se encuentran distribuidas en distancias no superiores al ámbito urbano.





- **Redes de área amplia. (WAN *Wide Area Networks*).**
  - Redes de larga distancia o redes de área amplia WAN.
  - Distancias de kilómetros.
  - Se utilizan medios de compañías de transporte se señales telefónicas.
  - Utilización normal de redes públicas de transporte.



- **Internetworking:** Si bien las clasificaciones de redes antes estudiadas tienen interés como medio de sistematizar su estudio, es obvio que en la realidad casi nunca se da uno de esos tipos en estado puro. Por ejemplo, una LAN (que normalmente será una red de tipo *broadcast*) casi siempre dispondrá de un *router* que la interconecte a una WAN (que generalmente consistirá en un conjunto de enlaces punto a punto). Esta interconexión de tecnologías diferentes se conoce como '*internetworking*' (que podríamos intentar traducir como 'interredes'). El *router* que interconecta redes diferentes está físicamente conectado a todas las redes que se desean interconectar.

### 1.5.2 Atendiendo a criterios de propiedad

- **Redes públicas** especiales de transmisión de datos. Son la respuesta de los operadores de transmisión (la "telefónica" de turno) ante la necesidad creciente de comunicación de datos.
  - IBERPAC es la red pública española de transmisión de datos.
- **Redes privadas.** Propiedad de bancos, agencias de viajes, Universidades...

### 1.5.3 Según la relación entre los ordenadores que la forman

- **Redes entre iguales**, todos los ordenadores conectados pueden compartir información con los demás. Las redes entre iguales (más conocidas por su nombre inglés *Peer to peer*) se basan en la igualdad y la independencia de todas las estaciones de trabajo conectadas a la red. Cada estación de trabajo tiene instalado su sistema operativo localmente y todo el *software* necesario para el acceso a la red. En este tipo de LAN's no existen los servidores. Por tanto, son los usuarios de cada estación de trabajo los encargados de compartir los recursos de su PC (directorios, unidades de disco, impresoras, etc.) de forma totalmente independiente. Todos los puestos tienen un papel idéntico. Pueden ser a la vez clientes para unos recursos y servidores para otros. Estas redes suelen estar presentes en sitios donde el factor coste es muy importante, el presupuesto es limitado y el número de estaciones de trabajo es moderado: hogares (entornos SOHO = "*Small Office, Home Office*"), pequeñas oficinas, etc.

Prácticamente todos los sistemas operativos incluyen el *software* necesario para implementar redes de este tipo: Windows XP, Mac OS y Linux.

La principal ventaja de las redes *Peer to peer* es el coste. No es necesario adquirir un ordenador adicional que realice las funciones de servidor, ni tampoco un sistema operativo de red (léase Novell Intranetware, NT Server u OS/2 Warp Server). Al no haber un servidor, éste no puede fallar y perjudicar el trabajo de las estaciones conectadas a él.

Sin embargo las redes entre iguales presentan ciertos inconvenientes importantes, tanto en el aspecto de la seguridad como en el de la administración e integridad de la información..

- **No es posible un control centralizado.** La comodidad que proporciona la administración centralizada en cualquier aspecto (seguridad, recursos, etc.) simplemente no es posible. Las tareas de seguridad y de administración se encuentran repartidas en el conjunto de la red. Desde un servidor central se puede controlar el acceso a la red y a los recursos de cualquier estación de trabajo. En el caso de las redes *Peer to peer* cada usuario es responsable de la administración y seguridad de los recursos de su PC. No es posible una gestión centralizada de usuarios. En terminología Microsoft, este tipo de redes se denomina Grupo de trabajo.
- **Dificultad en realizar las copias de seguridad.** El hecho de que cada usuario almacene la información en su disco duro local, hace difícil el realizar las copias de seguridad.
- **Las aplicaciones deben instalarse localmente** en cada disco duro de las estaciones de trabajo. Al realizar una actualización deberá repetirse el tedioso proceso.
- **Redes basadas en servidores** centrales utilizando el modelo básico cliente - servidor. Los elementos de una red de este tipo son:
  - **Servidores:** Concepto de servidor: Ordenador que pone sus recursos al servicio de los demás. Para poder interconectar ordenadores y compartir periféricos, se necesitan configurar uno o más ordenadores como servidores de la red, que son ordenadores de una mayor potencia que permiten que puedan acceder a sus recursos cada uno de los ordenadores conectados. Tenemos dos tipos de servidores:
    - ♦ **Servidores dedicados:** Su única función es "dar servicio" a las solicitudes de su recurso de los otros ordenadores de la red. Puede no disponer de monitor ni teclado. No puede realizar aplicaciones de usuario
    - ♦ **Servidores no dedicados:** además de la gestión de red pueden trabajar como una estación de trabajo más.

Ejemplos:

**Servidor de ficheros** (*file server*) brinda ficheros a todos los usuarios de la red. Los usuarios pueden trabajar como si tuviesen un gran disco conectado a su ordenador.

**Servidor de impresoras:** Hace posible la compartición de impresoras.

- **Clientes o estaciones de trabajo:** Desde las estaciones de trabajo, acceden los usuarios a la red. Están conectados al servidor por algún medio de conexión.
- **Medio de conexión:** se entiende por medio de conexión al cable, la tarjeta de red y otros equipos necesarios para conectar entre sí los ordenadores.

#### Comentarios sobre los servidores dedicados

En los servidores se instala un sistema operativo de red, como por ejemplo Microsoft Windows 2003 Server, IBM OS/2 Warp o alguna de las muchas versiones de Unix. Las estaciones de trabajo requieren un *software* que les permita actuar como cliente del servidor. A través del servidor, se validarán las contraseñas y, en función de éstas, se permitirá el acceso a unos determinados recursos de la red. Generalmente, los recursos compartidos más comunes son unidades de disco e impresoras, aunque puede compartirse recursos más exóticos, como por ejemplo un fax o un escaner.

#### Ventajas

- La principal ventaja de este tipo de redes es la **centralización**. El administrador de red, puede controlar todo desde el servidor: Accesos, instalación y actualización de aplicaciones, realizar copias de seguridad, etc. La centralización puede llegar al extremo de que las estaciones de trabajo carezcan de un disco duro local donde almacenar su sistema operativo: Al arrancar, cargan su sistema desde el disco duro del servidor.

*El máximo exponente de la centralización viene representado por los **Network Computers** (NC). Estas estaciones, al carecer de disco duro y de cualquier otro tipo de almacenamiento requieren en cualquier caso un servidor. Desde éste cargarán tanto el sistema operativo como el resto de aplicaciones. Por tanto un NC no puede funcionar sin recurrir a un servidor.*

*El administrador podrá controlar totalmente el acceso a las aplicaciones, y evitar que los usuarios desconfiguren sus sistemas locales. El control llega incluso a limitar el acceso a las disqueteras para evitar la introducción de virus en los NetPC.*

#### Inconvenientes

- La dependencia del servidor y los problemas que acarrea una caída del mismo. De todos modos, cada vez se está avanzando más en la fiabilidad de los servidores tanto desde el punto de vista del *software* (sistema operativo de red, *software* de recuperación automática, arquitectura de *cluster*, etc.) como desde el punto de vista del *hardware* (SAIs, soporte de varios procesadores, etc.).
- **El coste**, no solo por la adquisición de una licencia del NOS (sistema operativo de red) sino de una licencia de cliente para cada estación que conectemos al servidor. Respecto al *hardware* siempre se debe tener en cuenta que los requisitos mínimos de un servidor siempre serán superiores a los de un PC tradicional, tanto en unidades de disco (de gran capacidad y rapidez, generalmente SCSI), como en memoria principal (un mínimo de 64 Mbytes) y en procesador. Siempre la potencia del servidor irá en función del número de estaciones de trabajo a las que dé servicio.

#### Ejemplos de sistemas operativos de red

- Sistemas operativos basados en servidor:
  - Microsoft Windows Server
  - Open VMS
- Sistemas operativos entre iguales
  - Windows XP
  - Apple Talk (Apple Computer)

## 2 Referencias

Los conceptos que aparecen en este tema y en otros, podéis – incluso diría que debéis – buscarlo en las enciclopedias de Internet:

- <http://www.webopedia.com/>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Main\\_Page](http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page)
- <http://whatis.techtarget.com/>
- <http://www.pcguide.com/topic.html>
- <http://www.techweb.com/encyclopedia/>
- <http://www.techguide.com/>

Direcciones con artículos

- <http://www.abcdatos.com/>
- <http://www.monografias.com/>
- <http://www.conozcasuhardware.com/>
- <http://www.manualesgratis.com/>
- <http://www.auladigital.com/>
- <http://www.solotutoriales.com/>
- <http://www.tutorialesenlared.com/>

Libro

- [http://mhe.es/universidad/informatica/forouzan/estudiantes/estudiante\\_test.html](http://mhe.es/universidad/informatica/forouzan/estudiantes/estudiante_test.html)
- [http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072515848/student\\_view0/index.html](http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072515848/student_view0/index.html)

**Bibliografía:**

1. Academia de Networking de Cisco Systems. Guía del primer año. Cisco Press: cap. 2 y 4
2. Microsoft. Fundamentos de redes Plus. Curso oficial de certificación MCSE. McGrawHill: cap 1 y 5.
3. Sistemas telemáticos, José Manuel Huidobro Moya, Paraninfo:Cap: 2, 3 y 4
4. Equipos Microinformáticos y terminales de telecomunicación. Isidoro Berral Montero. Paraninfo.(muy interesante para la práctica 1ª de montaje de ordenadores)
5. Redes de área local. José M.Huidobro Moya y Antonio Blanco Solsona. Paraninfo: cap 1,2 y 3.
6. Todo sobre comunicaciones. José Huidobro. Paraninfo.

## 3 Cuestiones

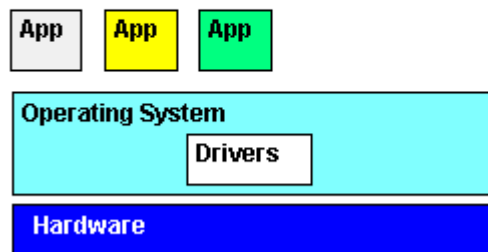
1. ¿Qué es el *groupware*?
2. ¿Qué entiendes por “downsizing”?
3. ¿Cuáles son los componentes básicos de un sistema de transmisión de datos?
4. ¿Qué es la telemática?
5. Concepto de red de ordenadores
6. Indica las dos principales funciones de una red de ordenadores
7. Nombra dos sistemas operativos de red
8. ¿Cuáles son los elementos software de una red?
9. ¿Cuáles son los elementos Hardware de una red?
10. ¿Qué es una LAN? ¿Y una WAN?
11. Ordena cronológicamente las redes utilizadas para la transmisión de datos.
  - Red especial de transmisión de datos estandarizadas (ISO) [ ]
  - Red telefónica ordinaria [ ]
  - Redes especiales propietarias [ ]
1. Nombra los tipos de redes atendiendo al criterio de alejamiento entre los distintos componentes.
2. Haz un esquema de los componentes básicos de un sistema de transmisión de información.

3. ¿Qué evolución se está dando en la informática? Señala la opción correcta
- Del modelo centralizado al distribuido
  - Del modelo distribuido al centralizado.
1. Diferencias entre una red entre iguales y una basada en servidores.
2. Diferencias entre un servidor dedicado y uno no dedicado
3. Concepto de *internetworking*
4. Nombra algunos sistemas operativos de red comerciales indicando si son del tipo entre iguales o basado en servidores

Esquema de Máquina Virtual (Virtual Machine)

From Computer Desktop Encyclopedia  
© 2008 The Computer Language Co. Inc.

### Non-Virtualized Computer



### Virtualized Computer

